

Análise da aptidão cultural de Timor-Leste utilizando um Sistema de Informação Geográfica*

LUZ, Luís; RIBEIRO, Sara; MATOS, João.

Resumo

O sector agrícola tem, em Timor-Leste, um peso considerável na sua economia. Trata-se de uma agricultura muito dependente de três culturas (café, milho e arroz). É pois necessário, promover a diversificação cultural e analisar as potencialidades agrícolas, do território. Escolheram-se doze culturas, referenciadas na bibliografia sobre Timor Leste, e analisaram-se as suas potencialidades, utilizando um Sistema de Informação Geográfica e metodologias recomendadas pela F.A.O.. Os resultados obtidos dão indicações sobre as potencialidades culturais existentes, podendo vir a ser utilizados na tomada de decisões sobre desenvolvimento agrícola, em Timor-Leste. Desses resultados salientam-se as boas potencialidades gerais das culturas seleccionadas, com destaque para o algodão, milho, e arroz, as quais apresentam, respectivamente, as maiores áreas de adequação. Os piores resultados surgem com as culturas da cevada e do trigo, ambos com os valores mais baixos, em termos de área de adequação.

PALAVRAS-CHAVE: Aptidão cultural, Desenvolvimento agrário, F.A.O., Sistemas de Informação Geográfica, Timor-Leste, Zonas agro-ecológicas.

INTRODUÇÃO

Uma das muitas áreas onde o desenvolvimento de Timor se deve fazer sentir, é a da agricultura, sector básico na economia timorense e que apresenta enormes potencialidades. Não se deverá, no entanto, confundir desenvolvimento com crescimento, para não correr o risco de ver a erosão aumentar, a floresta desaparecer, os solos esgotarem os seus nutrientes e os cursos de água passarem a ter resíduos de uma exploração agrícola intensiva. É necessário alimentar a população, mas sem pôr em causa o futuro das gerações. Deve-se desenvolver as potencialidades agrícolas do território, mas tendo em conta as condicionantes existentes e, sobretudo, aprender com os erros de passado e de outros Países, onde a intensificação agrícola deu origem a graves problemas ambientais e sociais.

Consciente destes problemas a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (F.A.O.) desenvolveu, ao longo dos anos, uma metodologia amplamente utilizada e aplicada um pouco por todo o mundo, com a qual se pretende determinar zonas agro-ecológicas dentro de um País ou de uma região. Com a determinação dessas zonas, pretende-se avaliar o uso da terra (para a prática agrícola) permitindo uma melhor gestão da mesma ao fornecer, às entidades responsáveis, dados preciosos para um desenvolvimento sustentável das populações.

O objectivo desta comunicação é o de mostrar as potencialidades de algumas das culturas praticadas em Timor-Leste, tendo em conta as suas condicionantes agro-ecológicas, fornecendo pistas e indicando caminhos para um potencial desenvolvimento agrícola do território. Para atingir esse objectivo, serão utilizadas (sempre que tal seja possível, tendo em conta as limitações dos dados existentes) as metodologias da F.A.O. para a determinação de zonas agro-ecológicas.

METODOLOGIA

Um dos primeiros passos efectuados neste trabalho passou por conhecer a realidade agrícola do território timorense, através de uma recolha bibliográfica. Da análise efectuada ressaltaram, entre outros, os seguintes problemas:

- Pouca diversificação cultural: a agricultura baseia-se quase em exclusivo na cultura do Milho, Arroz e Café;
- Queima das florestas: causada essencialmente pelas práticas culturais do milho, o que provoca graves problemas de erosão.

* Comunicação baseada na dissertação de mestrado em Sistemas de Informação Geográfica, com o mesmo título orientada pelo Professor Doutor João Luís de Matos.

- Pouca utilização de tecnologia.

O passo seguinte passou pelo estudo dos modelos e dos dados existentes. Relativamente aos modelos, foram utilizados os modelos recomendados pela FAO, nomeadamente o modelo que permite estimar a duração do período de crescimento existente no território (ou seja o número de dias em que existem boas condições de temperatura e humidade para o desenvolvimento das culturas) e um modelo para minimizar a erosão (que relaciona as práticas culturais com a precipitação e o declive). A modelação geográfica foi efectuada utilizando o modelo quadricular, tendo sido necessário, para a obtenção de determinadas imagens, a realização de interpolações.

Os dados geográficos para a realização deste trabalho, foram fornecidos pelo Grupo de Estudos de Reconstrução de Timor Leste (GERTIL) existindo nos mesmos algumas limitações que tiveram que ser superadas, como por exemplo:

- A carta de solos possuía a classificação segundo a FAO, mas os solos estavam classificados em associações e complexos pelo que se optou por simplificar essa classificação tendo em conta apenas o solo predominante existente. Outro problema resultou da não existência de dados sobre a textura, fases e capacidade de retenção de água dos solos, o que levou à procura de toda esta informação em bibliografia especializada e à sua posterior introdução no SIG. Uma importante limitação que condicionou o espaço geográfico a analisar foi o facto de só existir carta de solos para a parte leste da ilha de Timor, tendo, por essa razão, que se excluir deste estudo o enclave de Oecusse e as ilhas de Atauro e de Jaco.
- Os dados meteorológicos fornecidos, devido aos problemas existentes no território desde a ocupação indonésia e até à independência, não eram de todo fiáveis, existindo muitas estações meteorológicas com poucos dados e com espaços temporais muito grandes entre eles. Optou-se por seleccionar trinta estações meteorológicas com dados relativos à temperatura e cinquenta e três com dados relativos à precipitação. Outros dados essenciais para o estudo (por exemplo: a evapotranspiração de referência e o balanço hídrico do solo) foram estimados através de metodologias da FAO para situações em que existem problemas de fiabilidade dos dados.

A aptidão cultural foi estudada para as seguintes culturas: Milho; Arroz de sequeiro; Arroz de regadio; Algodão; Cana de açúcar; Mandioca; Batata doce; Amendoim; Trigo; Cevada; Feijão e Banana. A escolha do milho e do Arroz, deveu-se à já referida importância das mesmas no território. As restantes foram seleccionadas por serem referidas em bibliografia relativa a Timor-Leste. O café não se encontra neste estudo, pois foram encontradas, na diversa bibliografia consultada, contradições relativamente às condições óptimas para a sua aptidão.

Para a determinação da aptidão cultural de cada uma das doze culturas acima referidas criaram-se modelos dos quais se retiraram a aptidão relativamente: ao tipo de solo; erosão; temperatura; altitude (caso existissem); e número de dias de crescimento.

- Aptidão das culturas tendo em conta a carta de solos: neste caso foi feita uma simples reclassificação da imagem de solos tendo em conta tabelas existentes na bibliografia consultada.

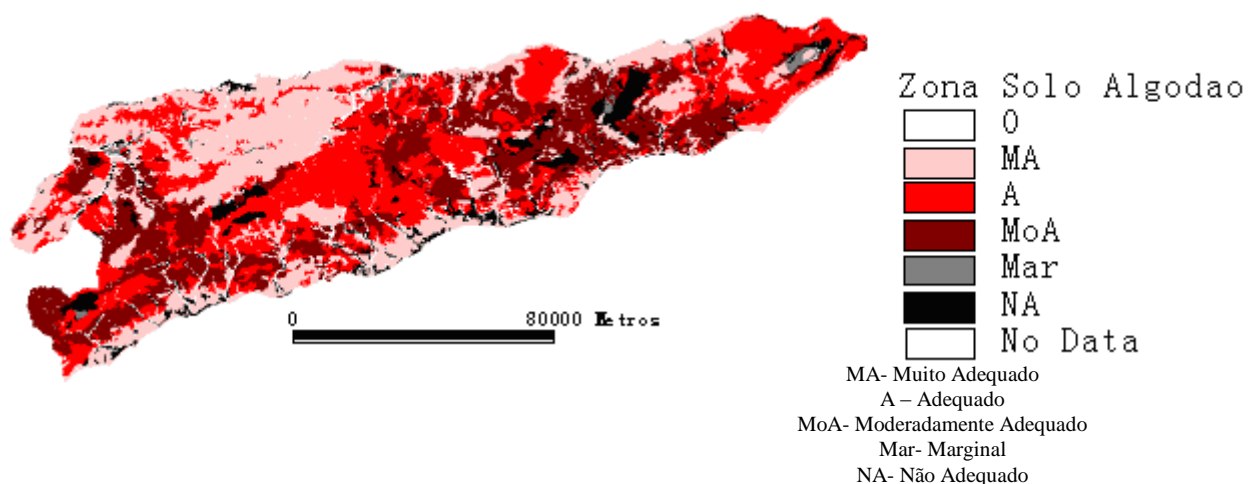


Figura 1. Carta de Aptidão do Algodão tendo em conta os solos

- Aptidão das culturas tendo em conta a erosão: a partir de tabelas existente na bibliografia da FAO, reclassificou-se a imagem dos declives para obter as imagens de aptidão tendo em conta a minimização da erosão.

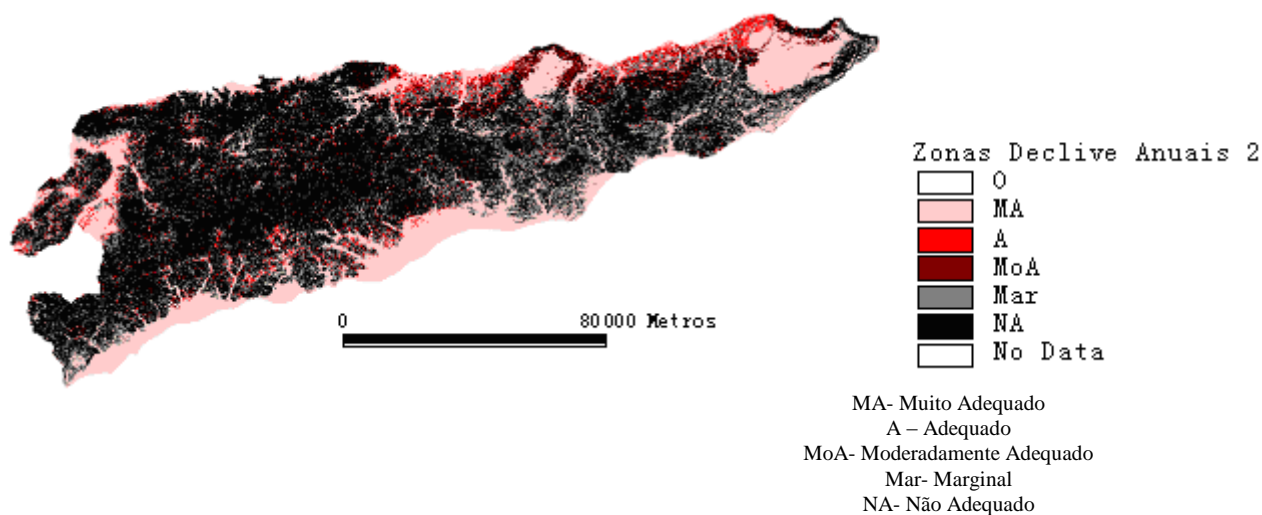


Figura 2. Carta de Aptidão de várias culturas tendo em conta a minimização da erosão

- Aptidão das culturas tendo em conta a temperatura, altitude e o ciclo de crescimento: a partir das condições climáticas óptimas e do ciclo de crescimento de cada uma das culturas criaram-se os modelos cartográficos, os quais originaram as imagens das quais a figura 3 é um exemplo.

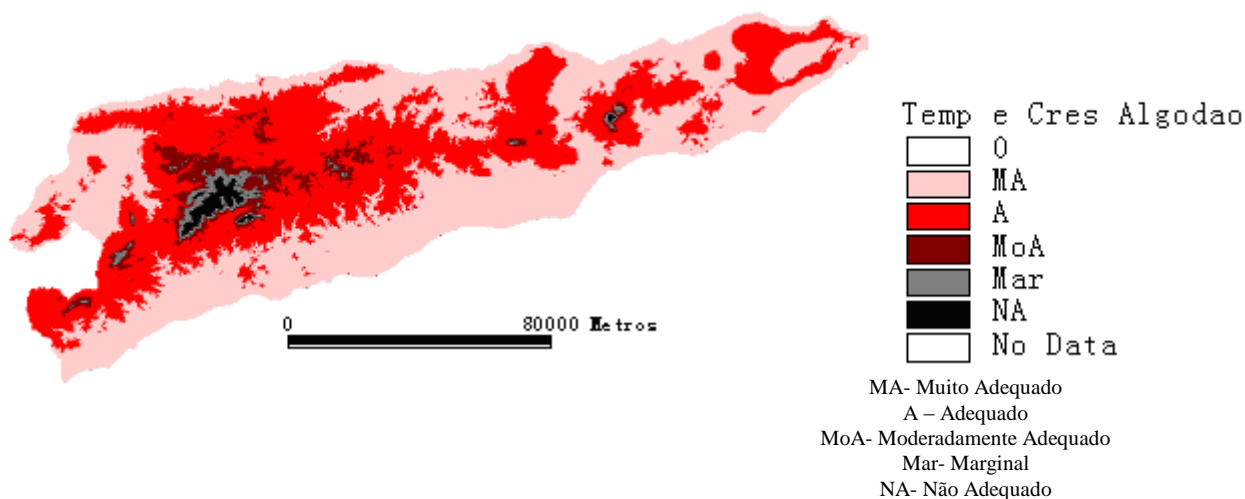


Figura 3. Carta de Aptidão do Algodão tendo em conta a temperatura e o ciclo de crescimento

Para a obtenção das imagens com a aptidão cultural para Timor-Leste, partiu-se do seguinte critério:

Quadro 1. Critério utilizado para a determinação da aptidão cultural

Condição1/Condição2	MA	A	MoA	Mar	NA
MA	MA	A	A	MoA	NA
A	A	A	MoA	Mar	NA
MoA	A	MoA	MoA	Mar	NA
Mar	MoA	Mar	Mar	Mar	NA
NA	NA	NA	NA	NA	NA

Do quadro 1, podemos concluir que se uma zona é não adequada (NA) para uma condição (por exemplo, a temperatura) torna-se automaticamente não adequada para todas as outras.

Após a aplicação deste modelo foram obtidas as imagens relativas às zonas de aptidão para cada uma das doze culturas,

RESULTADOS E CONCLUSÕES

De uma forma geral, verifica-se que a grande restrição às culturas é o elevado declive existente. As zonas do Extremo Leste e da Costa Sul são as que apresentam um maior potencial, seguindo-se a Costa Norte (região de Baucau) e o interior Oeste. O interior montanhoso, pelos grandes declives que apresenta, e grande parte da Costa Norte, por ser uma zona seca (valores mais baixos de DPC), são as zonas de potencial mais baixo.

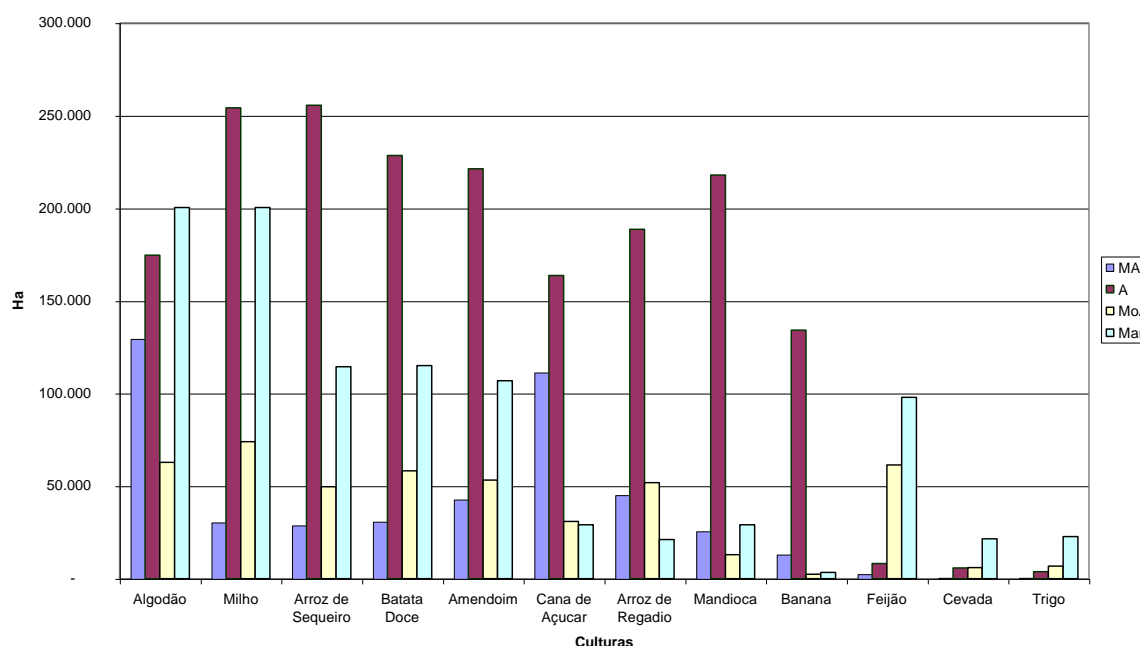


Figura 6 Gráfico com as áreas de aptidão por cultura

Dos resultados obtidos salienta-se a grande potencialidade geral das culturas analisadas, nomeadamente do Algodão, Arroz e Milho, surgindo aqui o Algodão como cultura pouco referida na bibliografia base sobre Timor, mas a qual, de acordo com os resultados deste trabalho, é a que apresenta as maiores potencialidades.

Confirma-se a potencialidade para o Arroz e para o Milho, existindo ainda, fortes potencialidades para a diversificação das culturas, o que pode e deve trazer, aos timorenses, uma menor dependência do exterior em bens alimentares. São de salientar as potencialidades para as culturas da Batata Doce, Amendoim, Cana de Açúcar, Mandioca (cultura muito utilizada para autoconsumo) e Banana.

O Feijão, o Trigo e a Cevada têm potencialidades muito baixas, podendo no entanto, nos planaltos montanhosos, onde a temperatura é menos elevada, podem vir a fornecer um complemento alimentar muito importante.

Todas as zonas, onde a prática agrícola provoque graves situações de erosão (declive demasiado elevado) devem ser protegidas e utilizadas unicamente, para exploração florestal.

Poder-se-ia, ainda, ter ido mais além nos objectivos e conclusões deste trabalho, como por exemplo: calcular os rendimentos por ha, para cada uma das culturas, tendo em conta dados sobre as perdas/ha causadas por pragas, doenças, falta de água, etc., e a partir daí analisar, continuando a utilizar o SIG, a produtividade efectiva das culturas. Seria igualmente interessante analisar outras culturas, nomeadamente as que servissem de alimento a efectivos pecuários, para daí se poder retirar informação sobre as potencialidades de produção pecuária do território. Estudos sobre a quantidade de calorias produzidas e as necessidades das população, poderiam igualmente ser efectuados.

Conseguiu-se, no entanto, atingir os objectivos propostos, mostrando que com a ajuda de um Sistema de Informação Geográfica, de informação geográfica realistas e da bibliografia adequada, é possível tirar conclusões que forneçam uma preciosa ajuda na tomada de decisões em, por exemplo, projectos de desenvolvimento e/ou fomento rural/agrícola. Mostrando, neste caso específico, que o território timorense apresenta potencialidades ainda por explorar, e que com mais e melhores dados se podem obter informações que permitam o desenvolvimento rural deste novo País.

REFERÊNCIAS

1. Allen R.G. et al., *Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements*. FAO Irrigation and drainage paper 56, FAO, 1998. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/X0490E/x0490e00.htm>. Acesso em: Setembro de 2001.

2. **Allen R.; Pereira, L.; Smith, M.,** *Revised FAO Methodology for Crop Water Requirements*. Land and Water Development Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1990.
3. **Azevedo E.B., Itier B., Pereira L.S.,** "Modelling the local climate in island environments: water balance applications", in: *Agricultural Water Management*. 40, 1999, p.393-403.
4. **Cardoso A.P.S.,** *Desenvolvimento Agrícola de Timor. O caso particular da cafeicultura*. Reuniões Técnicas da MEAU, Comunicação n.º 56, Missão de Estudos Agronómicos do Ultramar, Junta de Investigação do Ultramar.
5. **Cardoso J.C., Garcia J.S.,** *Os Solos de Timor*. N.º 64, Memórias da Junta de Investigações Científicas do Ultramar, 1978.
6. **Collins F.C., Bolstad P.V.,** *A Comparison of Spatial Interpolation Techniques in Temperature Estimation*. Disponível em: http://www.sbg.ac.at/geo/idrisi/gis_environmental_modeling/sf_papers/collins_fred/collins.html. Acesso em: Setembro de 2001
7. **Food and Agriculture Organization of the United Nations,** *Description of the water balance model*. Disponível em: http://www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/watresafica/main_html/description.htm. Acesso em: Setembro 2002.
8. **Food and Agriculture Organization of the United Nations,** *AGRO-ECOLOGICAL ZONING Guidelines*. FAO Soils Bulletin 73, Soil Resources, Management and Conservation Service, FAO Land and Water Development Division, Rome, 1996.
9. **Fisher G., Nachtergaele F.O., Van Velthuisen H.,** *Global Agro-Ecological Zones Assessment: Methodology and Results*. Interim Report, IR-00-064, International Institute for Applied Systems Analysis, F.A.O., Novembro 2000.
10. **Gonçalves M.M.,** *Aspectos do Desenvolvimento Agrário em Timor-Leste*. Centro de Estudos de Produção e Tecnologia Agrícola, Instituto de Investigação Científica Tropical, Ministério da Ciência e da Tecnologia, Lisboa, Junho de 1999.
11. **Grupo de Estudos de Reconstrução - Timor Lorosae, Loureiro J.L. (coord.),** *Plano Estratégico de Reconstrução e Desenvolvimento de Timor Leste*. Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa, Alto Comissário para o Apoio à Transição de Timor Leste, Lisboa, Maio 2001.
12. **Silva H.L.,** *Timor e a Cultura do Café*. Memórias Série de Agronomia Tropical I, Ministério do Ultramar, Junta de Investigações do Ultramar, 1956.
13. **University of Florida, F.A.O., National Museum of Natural History,** *Ecoport*. Disponível em: <http://www.ecoport.org/>. Acesso em: Julho de 2002.

Luis Miguel Pinheiro da Luz

Luís Luz é licenciado em Engenharia Zootécnica pela Universidade de Évora e Mestre em Sistemas de Informação Geográfica pelo Instituto Superior Técnico. É docente na Escola Superior Agrária de Beja, onde lecciona, entre outras, a disciplina de Sistemas de Informação Geográfica, desenvolvendo, igualmente, actividades de investigação e experimentação nas quais os Sistemas de Informação Geográfica surgem como ferramentas fundamentais.

Escola Superior Agrária de Beja

Apartado 158
7801-902 BEJA
Tel: (+ 351) 284314300
Fax: (+ 351) 284388207
luisluz@esab.ipbeja.pt
www.esab.ipbeja.pt

João Matos

João Matos é licenciado em Engenharia Geográfica pela Faculdade de Ciências de Lisboa e doutorado em Engenharia do Território pelo Instituto Superior Técnico. É actualmente Presidente do Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Geográfica e Coordenador da Especialização em Sistemas de Informação Geográfica na Ordem dos Engenheiros. No Instituto Superior Técnico, onde é professor, é actualmente o coordenador do Curso de Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e desenvolve actividade de investigação e prestação de serviços no ICIST. Participou na elaboração das normas ISO relativas a qualidade de informação geográfica e coordenou o projecto de norma de especificação de dados geográficos.

Sara Ribeiro**ICIST****Instituto Superior Técnico**

1049-001 LISBOA

Tel: (+ 351) 218418351

Fax: (+ 351) 218418344

jmatos@civil.ist.utl.pt

websig.civil.ist.utl.pt/nucleo7